

## METHOD AND APPARATUS FOR PERFORATING A NON WOVEN SHEET

5

La présente invention concerne le domaine des nappes non tissées, constituées de fibres ou de filaments, destinées, notamment mais non exclusivement, à être utilisées pour la réalisation d'articles d'hygiène, par exemple, pour des couches-culottes pour bébés ou pour  
10 incontinents adultes ou encore des protections féminines. Elle concerne plus particulièrement un procédé de perforation d'une nappe non tissée et un dispositif adapté à la mise en oeuvre de ce procédé.

Il existe différents procédés de perforation de nappes non  
15 tissées.

Le document EP-A-0214608 décrit un procédé de perforation d'un non-tissé qui comporte, de manière spécifique des fibres ou filaments thermoplastiques. Ce procédé consiste à perforer la nappe non tissée au moyen d'une pluralité d'aiguilles qui coopèrent avec une  
20 pluralité d'évidements. Sous l'action des aiguilles, les fibres de la nappe non tissée sont localement repoussées et afin de conserver le vide ainsi formé, les plots et le contour des évidements sont chauffés en sorte de provoquer la fusion des fibres thermoplastiques. Après durcissement des fibres fondues, on obtient une perforation ayant la  
25 forme de l'aiguille et dont les contours sont délimités et consolidés par des fibres fondues et donc liées les unes aux autres.

Ce procédé présente l'inconvénient, d'une part de nécessiter l'utilisation d'un non-tissé contenant des fibres thermoplastiques et d'autre part, d'apporter une certaine rigidité au non-tissé du fait de la  
30 présence des zones durcies à la périphérie des perforations.

Le document EP-A-0974433 décrit un autre type de procédé de

09902529 071001

perforation d'une nappe non tissée. Selon ce procédé, la nappe est poussée par un organe de perforation à l'intérieur d'un orifice débouchant ménagé dans une pièce de faible épaisseur en sorte que la nappe non tissée dépasse au-delà de cet orifice. Des organes de coupe positionnés à l'intérieur de la pièce de faible épaisseur viennent ensuite couper les fibres dépassant au delà de ladite pièce en sorte de former des perforations. L'organe de perforation est un plot cylindrique dont l'extrémité est hémisphérique, et qui est conçu pour être entraîné simultanément en translation selon son axe longitudinal et en rotation sur lui même. Cet organe de perforation n'a pas pour fonction de couper les fibres ou filaments de la nappe, cette fonction étant assurée par les organes de coupe. Ce procédé nécessite un dispositif relativement complexe comportant notamment un cylindre creux dont l'intérieur est muni d'organes de coupe et impose l'utilisation d'une pièce de faible épaisseur dans laquelle sont ménagés les orifices. De plus, ce procédé ne permet pas de garantir des perforations présentant un contour net et reproductible dans le temps.

Le but de la présente invention est de proposer un nouveau procédé de perforation d'une nappe non tissée de fibres ou de filaments qui pallie notamment tout ou partie des inconvénients liés à l'utilisation des procédés de l'art antérieur.

Le procédé de l'invention est connu, notamment par la demande de brevet EP-A-0974433, en ce qu'on amène la nappe non tissée en contact avec un cylindre perforé, et on réalise au moins une perforation dans la nappe au moyen d'au moins un organe de perforation qui est entraîné simultanément en translation et en rotation sur lui même.

De manière caractéristique selon l'invention, on fixe

09902529 071001

préalablement sur le cylindre perforé au moins un insert, comprenant à une extrémité une surface plane, et pourvu d'un évidement qui débouche dans ladite surface plane, et qui présente une arête vive formée par l'intersection de la surface interne dudit évidement avec ladite surface plane ; une perforation dans la nappe non tissée est obtenue en découpant une portion de la nappe non tissée par cisaillement des fibres ou filaments de la nappe non tissée, entre l'arête vive dudit insert et un organe de perforation entraîné simultanément en translation et en rotation sur lui même.

10 La Demanderesse a mis en évidence que le fait de mettre en oeuvre une arête vive formée dans plan (surface plane d'extrémité de l'insert), en combinaison avec un organe de perforation entraîné en rotation sur lui même, permet avantageusement de couper par cisaillement les fibres ou filaments de la nappe non tissée sur tout le

15 périmètre de l'arête vive, et permet ainsi d'obtenir des perforations présentant un contour net. Comparativement, dans un dispositif tel que celui décrit dans la demande de brevet européen EP-A-0974433 précitée, du fait de la courbure de la face externe du cylindre perforée (face au contact de laquelle est amenée la nappe), les orifices de ce

20 cylindre dans ladite surface externe ne sont pas parfaitement plans. Il en résulte en pratique qu'il n'est pas possible, au moyen des organes de perforation (plots) de ce dispositif, de cisailer les fibres ou filaments de la nappe non tissée sur tout le pourtour desdits orifices. Ainsi, contrairement à l'invention, dans ce dispositif de l'art antérieur,

25 on est obligé de prévoir à l'intérieur du cylindre un organe de coupe (référéncé 16 sur la figure 1 de EP-A-0974433), qui permet de couper les portions de nappe qui sont repoussées à l'intérieur du cylindre perforé par les organes (plots) de perforation.

La présente invention a également pour objet un dispositif de

perforation d'une nappe non tissée qui permet la mise en œuvre du procédé de perforation précité de l'invention.

La présente invention sera mieux comprise et ses caractéristiques et avantages apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit et fait référence aux dessins annexés représentant un mode de réalisation préféré du dispositif de la présente invention, présenté à titre d'exemple non limitatif et sur lesquels :

- la figure 1 est une représentation schématique partielle en coupe du mode de réalisation préféré de la présente invention
- 10 - la figure 2 est une vue partielle agrandie du dispositif de la figure 1, dans la zone où un plot coopère avec un orifice du premier cylindre en vue de perforer la nappe non tissée; et
- la figure 3 représente une variante de réalisation du dispositif de l'invention.

15 Le mode de réalisation préféré du dispositif de la présente invention va maintenant être décrit en référence à la figure 1.

Le dispositif 1 conçu pour la perforation d'une nappe non tissée comporte un premier cylindre 2 qui est un cylindre perforé. Ce cylindre 2 est entraîné en rotation (flèche F) autour de son axe longitudinal 3. 20 Le dispositif 1 comporte également un second cylindre 4 entraîné en rotation (flèche F') autour de son axe longitudinal 5 parallèle à l'axe 3 du premier cylindre 2.

Le premier cylindre 2 perforé comporte sur sa périphérie extérieure une pièce cylindrique 6 munie d'une pluralité de perforations 7 traversantes. Ces perforations 7 sont alignées selon 25 l'axe du cylindre sous la forme de rangées parallèles réparties sur toute la périphérie du cylindre. Chaque perforation 7 est équipée d'un insert 8 amovible qui sera plus amplement décrit en référence à la figure 2. Dans une autre variante de réalisation, la pièce 6 pourrait

être supprimée et être remplacée directement par la paroi perforée du cylindre 2.

Le second cylindre 4 est muni sur sa périphérie de plots 9 qui sont agencés pour coopérer avec les inserts 8 des perforations 7 pratiquées dans la pièce extérieure 6 du premier cylindre 2. Dans le mode de réalisation préféré ici représenté, le cylindre 2 comporte également une zone d'aspiration A fixe qui est délimitée par les parois A1 et A2, et qui permet de plaquer par aspiration la nappe N contre la première face 6a de la pièce 6 et d'évacuer les morceaux M de la nappe qui ont été découpés.

En référence à la figure 2, chaque insert 8 comprend un corps 8a munie d'un évidement (ou perforation) 8b présentant une section circulaire. Cet évidement 8b est traversant dans l'exemple représenté, mais pourrait également selon l'invention présenter un fond, à l'opposé de son orifice extérieur 8i. La surface externe 8c du corps 8a est équipée d'un filetage 8d qui coopère avec un filetage inverse 7a réalisé à l'intérieur de chaque perforation 7 afin de fixer chaque insert 8 dans une perforation 7. Le corps 8a comporte à une de ses extrémités une collerette 8e présentant une surface externe plane (S), dans laquelle débouche l'évidement 8b ( orifice 8i). La surface plane (S) de la collerette 8e forme, avec la surface interne 8f de l'évidement 8b, une arête vive 8g. La collerette 8e peut avantageusement servir de moyen de préhension pour la fixation ou le retrait des inserts 8 dans les perforations 7.

Dans une variante de réalisation représentée sur la figure 3, l'insert 8 ne comporte pas de collerette 8e et l'évidement 8b débouche au niveau d'une extrémité plane 8h de l'insert. Un tel insert présente bien une arête vive 8g formée par l'intersection de la surface interne 8f de la perforation 8b avec l'extrémité 8h de l'insert 8, laquelle

extrémité 8h forme une surface plane (S), qui correspond à l'épaisseur du corps 8a. Dans cette variante, les perforations 7 présentent un diamètre croissant depuis la première face 6a de la pièce 6 vers la deuxième face 6b de cette dernière ; l'évidement de chaque insert 8 présente un diamètre croissant depuis l'arête vive 8g. La forme évasée de l'évidement 8 qui en résulte permet de faciliter le retrait des morceaux M des évidements 8b. Cette caractéristique additionnelle peut également être appliquée à une variante avec inserts à collerette, du type de celle de la figure 2.

10 Dans une variante de réalisation des moyens de découpe de la nappe non tissée représentée sur la figure 2, le plot 9 est monté dans une pièce extérieure 10 du second cylindre 4 par l'intermédiaire d'un logement 11 au fond duquel est disposé un ressort 12. Le plot 9 est un cylindre d'axe 9a qui est agencé dans le logement 11 en sorte qu'il  
15 tourne sur lui-même (selon son axe 9a) lorsqu'il se déplace dans le sens de la flèche H (c'est-à-dire dans une direction parallèle à son axe de rotation et dans le sens opposé au cylindre perforé 2 ). Plus précisément le plot 9 est muni d'une goupille 13 en saillie à l'intérieur du logement 11, cette goupille pénétrant dans une coulisse 14 formée  
20 dans la paroi du logement 11 et qui est inclinée par rapport à la direction H de déplacement en translation du plot 9.

Lors du déplacement en translation du plot 9, la goupille 13 se déplace corrélativement dans la coulisse 14. Du fait de l'inclinaison de la coulisse 14, le plot 9 effectue une légère rotation sur lui-même dans  
25 un premier sens de rotation R1 lors de son déplacement en translation dans la direction H, et dans un second sens de rotation R2 lors de son déplacement dans la direction G opposée à H, c'est-à-dire en direction du cylindre perforé 2. Dans ce mode de réalisation préféré, le filetage 8d équipant chacun des inserts 8 est tel que le déplacement en

0902529 - 071001

rotation dans le sens R1 des plots 9 resserre la fixation de chacun des inserts 8 dans les perforations 7.

Le plot 9 présente une extrémité arrondie 9b, de type hémisphérique, et un diamètre D légèrement supérieur au diamètre d de l'orifice 8i de l'évidement 8b de l'insert 8, en sorte de pouvoir presser la nappe N entre ladite extrémité hémisphérique 9b et l'arête vive 8g de l'insert 8, ce qui permet de découper localement la nappe N.

Le fonctionnement du dispositif de l'invention va maintenant être à présent être expliqué.

Les deux cylindres 2 et 4 sont entraînés en rotation (flèches F et F' figures 2 et 3), en étant synchronisés l'un par rapport à l'autre de telle sorte que l'extrémité hémisphérique 9b d'un plot 9 vient s'appliquer précisément sur l'arête vive 8g de l'insert 8 avec lequel il coopère pour réaliser localement une perforation dans la nappe N.

Du fait de la rotation des cylindres 2 et 4, dans une première phase, le plot 9 arrive au contact de l'insert 8 et est repoussé au contact de cet insert 8 dans la direction H (plot de gauche sur les figures 2 et 3), le ressort 12 étant comprimé. Au cours de ce premier mouvement de translation dans la direction H, le plot est simultanément entraîné en rotation dans la direction R1. Lorsque le plot 9 et l'insert 8 sont parfaitement alignés (fin de la première phase / plot central des figures 2 et 3), la compression du ressort est maximale, et l'extrémité hémisphérique 9b du plot 9 s'applique parfaitement sur l'arête vive 8g de l'insert 8. Ensuite, dans une seconde phase, du fait de la rotation des deux cylindres, l'insert 8 et le plot 9 quittent leur position alignée. Dans cette seconde phase, le ressort exerce sur le plot 9 une force de rappel qui permet de l'entraîner en translation dans la direction G opposée à la direction H.

Au cours de ce second mouvement de translation dans la direction G, le plot est simultanément entraîné en rotation dans le sens R2 opposé à R1 (seconde phase/ plot de droite sur les figures 2 et 3).

Au cours des deux phases précitées, l'extrémité du plot 9 pénètre  
 5 légèrement à l'intérieur de l'évidement 8b de l'insert 8 correspondant, en repoussant localement la portion (P) la nappe N située au droit dudit évidement 8b, et presse ladite portion (P) de nappe contre l'arête vive 8g. L'extrémité hémisphérique d'un plot 9 étant d'un  
 10 diamètre D supérieur à celui d de l'évidement 8b, et l'arête 8g s'inscrivant dans une zone plane (surface plane S de la collerette 8e ou de l'extrémité 8h de l'insert), la nappe N est donc localement compressée contre l'arête vive 8g et ainsi découpée par cisaillement des fibres ou filaments constitutifs de la nappe N, sous les actions combinées de rotation (dans les deux sens de rotation R1 et R2) du  
 15 plot 9 et de pression entre ce plot 9 et l'arête 8g.

Selon l'invention, il est important que chaque insert 8 présente une surface (S) qui soit plane. En effet, la demanderesse a mis en évidence que lorsque la surface de la collerette 8e qui entre en contact avec la nappe N n'est pas rigoureusement plane, mais est par  
 20 légèrement courbe tel que par exemple que la surface du cylindre perforée 2, il semble, sans toutefois que la demanderesse ne soit liée par cette explication, qu'il n'est pas possible d'obtenir un contact suffisant entre l'extrémité du plot 9 et la totalité du périmètre de l'arête vive 8g, de sorte qu'il n'est pas possible de presser  
 25 uniformément et suffisamment la nappe N contre l'arête vive 8g de l'insert 8, pour obtenir la découpe d'une portion intégrale (P) de nappe.

L'invention permet avantageusement de réaliser dans la nappe non tissée des perforations qui présentent un contour net et

reproductible, sans qu'il soit nécessaire de chauffer les ou filaments de la nappe. En particulier, l'invention permet avantageusement de réaliser des perforations présentant un contour circulaire. Or, dans le cas d'une nappe non-tissée hydrophobe tel que celle fréquemment  
5 utilisée pour la réalisation d'articles d'hygiène, il est important que les perforations réalisées dans cette nappe soient circulaires. En effet, seules des perforations circulaires permettent à l'eau ou à tout autre liquide de traverser le non tissé hydrophobe sans mouiller la surface de ce dernier, ce qui permet d'absorber un liquide tout en ayant une  
10 surface sèche.

Plus particulièrement, le caractère amovible des inserts permet avantageusement de pallier à moindre coût aux problèmes d'usure des inserts, et notamment de leur arête vive 8g. Lorsqu'un insert 8 est, il suffit de le remplacer, par un insert neuf. L'invention n'est toutefois  
15 pas limitée à la mise en oeuvre d'inserts qui sont amovibles.

**REVENDEICATIONS**

5

10

15

20

25

30

1. Procédé de perforation d'une nappe non tissée (N) de fibres ou filaments, selon lequel on amène ladite nappe (N) en contact avec un cylindre (2) perforé, et on réalise au moins une perforation dans la nappe (N) au moyen d'au moins un organe de perforation (9) qui est entraîné simultanément en translation et en rotation sur lui même, caractérisé d'une part en ce qu'on fixe préalablement sur le cylindre (2) perforé au moins un insert (8), comprenant à une extrémité une surface plane (S), et pourvu d'un évidement (8b) qui débouche dans ladite surface plane (S), et qui présente une arête vive (8g) formée par l'intersection de la surface interne (8f) dudit évidement (8b) avec ladite surface plane (S), et d'autre part en ce qu'une perforation dans la nappe non tissée (N) est obtenue en découpant une portion (P) de la nappe non tissée (N) par cisaillement des fibres ou filaments de la nappe non tissée (N), entre l'arête vive (8g) dudit insert (8) et un organe de perforation (9) entraîné simultanément en translation et en rotation sur lui même.
2. Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que lors d'une opération de perforation, ledit organe de perforation (9) est entraîné simultanément en rotation selon un premier sens (R1) de rotation et en translation dans une première direction (H) opposée au cylindre perforée (2), puis est entraîné simultanément en rotation selon un second sens (R2) de rotation opposé audit premier sens de rotation et en translation dans la direction (G) opposée à la première direction de translation (H).
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2 caractérisé en ce que

00002529 071001

chaque insert (8) est amovible.

4. Procédé selon la revendication 3 caractérisé en ce que chaque insert (8) est fixé par vissage sur le cylindre perforé (2).
5. Procédé selon les revendications 2 et 4 caractérisé en ce que le sens de vissage de chaque insert (8) correspond au premier sens de rotation (R1) d'un organe de perforation (9).
6. Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que chaque insert (8) comporte une collerette plane (8e).
7. Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'évidement (8b) d'un insert (8) présente un diamètre croissant depuis l'arête vive (8g).
8. Dispositif de perforation d'une nappe (N) non tissée du type comportant un cylindre perforé (2) et moins un organe de perforation (9) qui est apte à être entraîné simultanément en translation et en rotation sur lui même, caractérisé en ce que le cylindre (2) perforé est équipé d'au moins un insert (8), comprenant à une extrémité une surface plane (5), et pourvu d'un évidement (8b) qui débouche dans ladite surface plane (5), et qui présente une arête vive (8g) formée par l'intersection de la surface interne (8f) dudit évidement (8b) avec ladite surface plane (5), et en ce que l'organe de perforation (9) est apte à coopérer avec ladite arête vive (8g) en sorte de couper par cisaillement les fibres ou filaments de la nappe non tissée (N), entre l'arête vive (8g) dudit insert (8) et ledit organe de perforation (9) entraîné simultanément en translation et en rotation sur lui même.
9. Dispositif selon la revendication 8 caractérisé en ce que ledit organe de perforation (9) est conçu pour être entraîné en rotation selon un premier sens (R1) de rotation lors de son déplacement en translation dans une première direction (H) opposée au cylindre perforée (2), et pour être entraîné en

099002529 071001

rotation selon un second sens (R2) de rotation opposé audit premier sens de rotation pendant son mouvement en translation dans la direction (G) opposée à la première direction de translation (H).

- 5 10. Dispositif selon la revendication 8 ou 9 caractérisé en ce que chaque insert (8) est amovible.
11. Dispositif selon la revendication 10 caractérisé en ce que chaque insert (8) est fixé par vissage sur le cylindre perforé (2).
- 10 12. Dispositif selon les revendication 9 et 11 caractérisé en ce que le sens de vissage de chaque insert (8) correspond au premier sens de rotation (R1) d'un organe de perforation (9).
13. Dispositif selon la revendication 8 caractérisé en ce que chaque insert (8) comporte une collerette plane (8e).
- 15 14. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'évidement (8b) d'un insert (8) présente un diamètre croissant depuis l'arête vive (8g).

ABREGE DESCRIPTIFMETHOD AND APPARATUS FOR PERFORATING A NON WOVEN SHEET

5

Pour réaliser au moins une perforation dans une nappe non tissée (N) de fibres ou filaments, on amène ladite nappe (N) en contact avec un cylindre (2) perforé, équipé d'au moins un insert (8). Chaque insert comprend à une extrémité une surface plane (S), et est pourvu d'un évidement (8b) qui débouche dans ladite surface plane (S), et qui présente une arête vive (8g) formée par l'intersection de la surface interne (8f) dudit évidement (8b) avec ladite surface plane (S). Une perforation dans la nappe non tissée (N) est obtenue en découpant une portion (P) de la nappe non tissée (N) par cisaillement des fibres ou filaments de la nappe non tissée (N), entre l'arête vive (8g) dudit insert (8) et un organe de perforation (9) entraîné simultanément en translation et en rotation sur lui même.

20 Figure 2

Express Mail Number

91634464993 US

09902529.071001